

意味理解を深めるための 算数的活動の工夫

～「緑表紙教科書」を教材化して～

片 山 元*

研究の要約

たし算に限らず、四則計算を学習をしていく際においては、計算の意味を考えていくことを大切にしたい。様々な場面から、「なぜ、そのような式になるのか」「その式は、どのような操作を表しているのか」「たし算と引き算、かけ算とわり算がそれぞれ逆算になっているように、その計算は他の計算とどのような関係があるのか」など、1年生から6年生に学習が進むにつれ計算の意味理解を深めていくのである。

本実践では、計算の意味理解を一層確かなものにしていくために、さし絵から読み取った情報を数図ブロック等の具体的操作を基に「具体的場面と式の道筋を自由に行き来できるようにすること」を目指して、「緑表紙教科書」のさし絵を活用して追究していきたい。

key-words : 計算の意味, 算数的活動

1 はじめに

新学習指導要領の完全実施に伴い、新しい算数授業に世の中の期待が集まる。その方向性の1つに「算数的活動の一層の充実」がある。算数的活動とは、子どもが目的意識をもって主体的に取り組む算数にかかわりのある様々な活動を言う。文言としては平成10年に初登場したものだが、今回の算数的活動は従前のものと比べ、その意味と役割において位置付けが異なる。学習指導要領に示されている通り、今回の算数的活動は算数科の「目標」であり「内容」であり「指導方法」でもある。

算数的活動の特徴は、次の3点に集約・整理される。

- ① 具体物を用いて数量や図形の意味を理解する活動
- ② 既習の知識・技能を実際の場面で活用する活動
- ③ 問題解決の方法を考え、説明する活動

①は従前から重視されてきた「操作的活動」を継承する「算数を創る基盤」となる活動、②は学習や生活場面において「習った算数を活用」する活動、③は言語活動の充実を重視する「算数を伝える」活動であると言える。①や②については従前にも重視されてきた項目であるが、まだ十分に成果が上がっていない状況にある。ただ活動させているだけで、何をねらった活動なのかを明確にできていない授業が多いことも指摘されている。

*岡山大学教育学部附属小学校

昭和 10 年から 18 年まで使用された国定教科書である「尋常小学算術」は、その表紙の色にちなみ「緑表紙」と呼ばれている。1 年生の教科書は全項多色刷りで、さし絵や簡単な文章を中心とし、条件不足や条件過多であるさし絵から、必要な数量や図形、その関係を見つけ、算数の世界に導入しようとする意図が読み取れる。よく練られた数量や図形の配置は勿論のこと、約 70 年前のさし絵は、今なお、子どもの興味と関心をひく力強さ・存在感をもっている。

そこで、「緑表紙教科書」を前述の今日の課題の改善を視点として教材化し、思考の内面化をいかに図ればよいかを考え、意味理解をより一層確かなものにしていくのための算数的活動を工夫した。さし絵から読み取った情報を基に「合併や増加の場面を意識したお話ができること」「できたお話を、数図ブロックなどの操作を通して語ること」は、①の課題である「外的な操作と内的な理解とのギャップを解消する具体的な方策」につながるものと考えた。「緑表紙教科書」のさし絵を活用した第 1 学年「あわせていくつ ふえるといくつ」のお話づくりの実践をもとに追究していききたい。

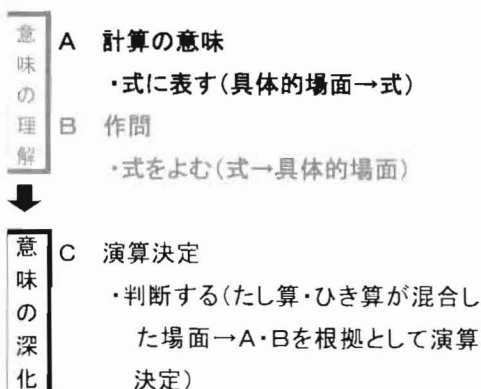
2 計算の意味理解と深化

たし算に限らず、四則計算を学習をしていく際においては、計算の意味を考えていくことを大切にしたい。子どもたちやそれを取り巻く家庭の中では、計算の結果・演算のスピードに強い関心がいき、計算の技能を高めることが目的になってしまうことが多いのではないだろうか。学校現場においても、そのような観点ばかりを重視して日々指導にあたる教師が多いのではないかと危惧している。

様々な場面から、「なぜ、そのような式になるのか」「その式は、どのような操作を表しているのか」「たし算とひき算、かけ算とわり算がそれぞれ逆算になっている

ように、その計算は他の計算とどのような関係があるのか」など、1 年生から 6 年生に学習が進むにつれ計算の意味理解を深めていくのである。

一般的に計算の意味理解の指導には、「意味の理解」と「意味の深化」の段階がある。



本実践では、計算の意味理解を一層確かなものにしていくために、さし絵から読み取った情報を数図ブロック等の具体的操作を基に「具体的場面と式の道筋を自由に行き来できるようにすること」を目指して、「緑表紙教科書」のさし絵を活用して追究していききたい。

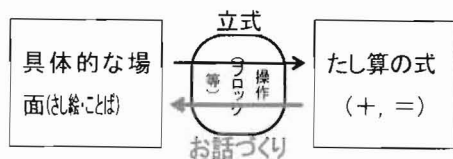
3 「あわせていくつ ふえるといくつ」の指導

(1) たし算のお話づくり

<現行教科書の場合>

これまで子どもたちは、「あわせていくつ」で合併、「ふえるといくつ」で増加の学習をしてきた。いずれも具体的な場面設定のさし絵を見てお話をして問題をつかみ、数図ブロックの操作を通して意味理解を深めながら、たし算の式(+という記号)で表すことができることを学習してきた。同時に、下図のようにたし算の式を見て、それが適用できる場面を自ら見出していく

(語っていく)ことは、たし算の意味理解を深めるために大切な思考の流れであると言える。



現行教科書「わくわく さんすう 1」(新興出版社啓林館)では、3段階のステップを踏んで子どもたちの力でお話づくりができるように工夫されている。

- ① 問題場面のさし絵から、子どもに自由にお話をさせる。
- ② 合併・増加それぞれの場面の数に着目して、立式させる。(問題文は教師が提示する)
- ③ 多要素を含む別のさし絵から、 $3+2$ 等、同じ式になるお話づくりをさせる。(式は教師が提示する)

つまり、この一連の学習を通して「立式」と「お話づくり」の双方向からたし算の意味理解を深めることを大切にしていると言える。

(2) たし算のお話づくり

<緑表紙教科書の場合>

緑表紙と呼ばれる「復刻版 尋常小学算術」(新興出版社啓林館)の1年生(上)は、全ページ色鮮やかなさし絵と数・図だけで構成さ



れている。現行教科書のような場面説明や問いの文は、どのページにも一切入っていない。したがって、この教科書で学ぶ子どもたちは必然的にさし絵から必要な情報を読み取り、教師や友だちと(算数の)お話をしていかなければいけないのである。

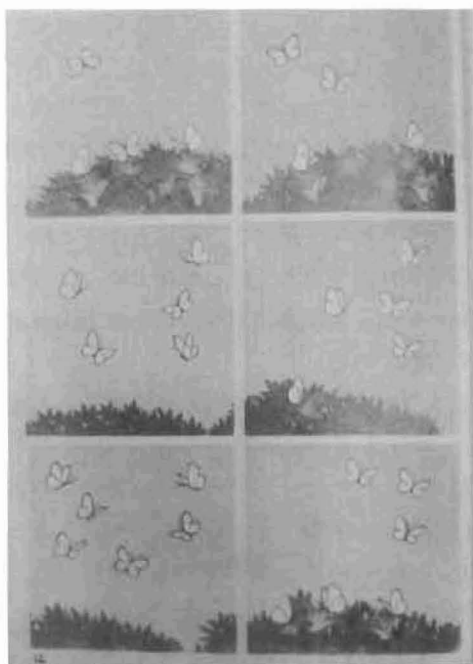
したがって、指導する側にも、さし絵の提示の仕方や取り上げる順序といった教材解釈や授業展開の仕方等、様々な工夫が求められている。

本実践では現行教科書の指導を終えた後に、「a 多要素を含むさし絵」「b 要素を限定したさし絵」といった2パターンの教材の提示方法で「あわせていくつ ふえる」といくつのお話づくりの授業を行った。

a 多要素を含むさし絵を提示して…

本実践aでは、前時に行った現行教科書を使った「お話づくり」の学習の流れを受け、「緑表紙教科書」1ページ分のさし絵を拡大して黒板に提示し、あえて多要素を含むさし絵から必要な情報を取り出させ、たし算のお話をいろいろつくる「お話づくり」の活動を設定した。また、つくったたし算のお話(問題)をみんなで解決していく活動の場を保障することで、合併や増加の具体的な場面とたし算の式とを何度も行き来し、内面化(イメージ化)を図ることができるよう算数的活動を工夫した。

【本実践 a で扱ったさし絵】

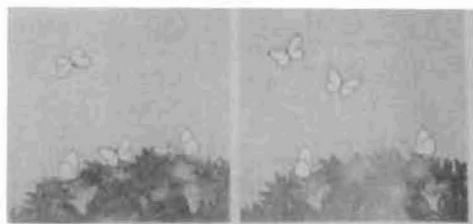


b 要素を限定したさし絵 を提示して…

本実践 b では、さし絵の場面を限定して黒板に提示し、かつ、「 $3 + 1$ 」や「 $2 + 2$ 」といった式を予め提示した中で「お話づくり」の活動を設定した。

このようにすることで、「緑表紙教科書」においても現行教科書の展開に近い流れで「式をよむ」活動に移るようにした。単元構成や展開方法などについては、a の場合と同様である。

【本実践 b で扱ったさし絵】



4 単元構想

(1) 単元名

あわせていくつ ふえるといくつ

(2) 単元目標

- たし算が用いられる場面に興味をもち、たし算の式に表せるよさを知り、進んでたし算を用いようとする。
- 合併や増加の場面を、「あわせる」「ふえる」という数図ブロックの操作をもとにして、同じたし算と考えることができる。
- 合併や増加の場面を、「(1 位数) + (1 位数) = (10 以下の整数)」の計算を正確にすることができる。
- たし算が用いられる場面において、たし算の記号や式のよみ方、かき方、計算の仕方がわかる。

(3) 指導計画 (全 8 時間 本時 8 / 8)

第一次 たし算が用いられる場面のうち、合併についての意味をとらえる。

第 1 時 数図ブロックを操作し、合併の場面を理解する。

第 2 時 たし算の立式の仕方を理解し、式にかいて答えを求める。

第 3 時 計算カードによるたし算の計算練習をする。

第二次 たし算が用いられる場面のうち、増加についての意味をとらえる。

第 1 時 数図ブロックを操作し、増加の場面を理解する。

第 2 時 数図ブロックの操作から、たし算の式になることを考える。

第 3 時 増加の場面での問題解決を通して、増加の意味と立式の理解を一層深める。

第三次 たし算の適用する場を広げ、たし算についての意味理解を深める。

第1時 「現行教科書」を使って、たし算のお話づくりをする。

第2時 「緑表紙教科書」を使って、たし算のお話づくりをする。【本時】

5 授業実践の実際

本実践は、平成23年度岡山大学教育学部附属小学校第1学年にて行った。実践aは1年い組（男子17名、女子18名）、実践bは1年ろ組（男子18名、女子17名）の協力による。

（1）本時の目標

白いちょうと赤い花のさし絵を見て気付いたことを自由にお話をする中で、ちょうや花の数や数の変化の様子に着目し、たし算のお話づくりをすることを通して、たし算の適用する場を広げ、たし算についての意味理解を深めることができる。

（2）本時の展開

a 多要素を含むさし絵

さし絵を見て、自由にお話をする

白いちょうと赤い花の6枚のさし絵を一度に提示する中で子どもと一緒にたし算のお話づくりをしていき、ちょうや花の数を中心に場面を確認した。

T 絵を見て、どんなお話ができるかな。

C うわあ、いろんなえがある。みんな、ちょうとおはな（の絵）だね。

C しろいちょうが4ひきいます。

C あかいおはなが5つさいています。

C はじめのえは、さいしょ、ちょうが3ひきおはなにとまっていて、あとから1ひき、みつをすいにやってきたんだよ。

C こっちのえは、ちょうやおはなのかずがちがうよ。

C （後ろのお空の色が違うから）きっと、じかんがかわっているんだよ。

C ちょうやおはなのかずがふえているね。

C これはあとから「やってきて」「ふえた」のだから、たしさんだよ！

C 「 $3+1=4$ 」だね！

（中略）

T みんな、すごい。これはたし算の絵だったのか。じゃあ、この絵も「 $3+1$ 」なんだね。

C ちがうよ。これは「 $2+2$ 」だよ。

T どうして？

C だって、ここに2ひき、ちょうがおはなにとまっているでしょ。あとから、また2ひきとんできたんだよ。

C ぼくは、ほかの（お話）がいえるよ。

（以下、省略）

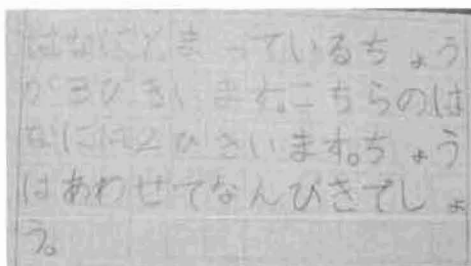
多くの子どもたちが白いちょうと赤い花のさし絵からお話をしようとしてきたところで、「えをみて たしさんの おはなしをつくろう」と本時の学習のめあてを確認し、つくったお話を忘れないようにノートに書かせた。

お話を式で表して、確認する

次に、たし算のお話をつくるだけにとどまらず、本当にそれがたし算のお話になっているのかを式に表して答えを求めること

で確かめる時間を保障した。学習グループ（４人班）でノートに書いたお話を紹介し合い、正しくたし算のお話づくりができたかどうかを確かめ合わせた。

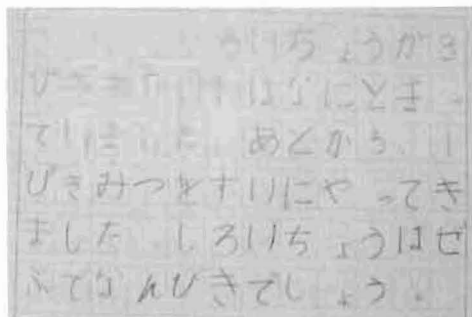
【子どもたちが考えたお話(たし算の問題)】



「はなに とまっている ちょうが 3 ひきいます。こちらの はなには 2 ひきいます。ちょうは あわせて なん ひきでしょう」…(合併)

(式) $3 + 2 = 5$

(答え) 5 ひき



「さいしょ、しろいちょうが 3 ひき あかいおはなに とまっていた。あとから、1 ひき みつをすいに やって きました。しろいちょうは ぜんぶで なんひきでしょう」…(増加)

(式) $3 + 1 = 4$

(答え) 4 ひき

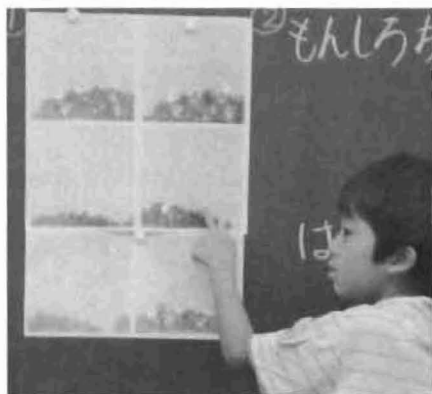
【つくったお話をノートに書く子ども】



つくったお話を発表する

最後に、つくったたし算のお話を黒板の さし絵を指さしながらお話しさせ、できた たし算のお話をみんなで考え、数図ブロックの操作と式に表して確かめていった。

【さし絵をもとにお話をする子ども】



b 要素を限定したさし絵

さし絵を見て、自由にお話をする

白いちょうと赤い花の2枚のさし絵を提示する中で、子どもと一緒にたし算のお話づくりをしていき、ちょうや花の数を中心に場面を確認した。

T 絵を見て、どんなお話ができるかな。

C しろいちょうがとんでいます。あかいおはながさいています。

C おはなにとまっているちょうがいるよ。

C みつをすっているのかな…、きゅうけいしているのかな…。

C おはなにとまっているちょうととんでいるちょうとあわせると、ぜんぶで、ちょうのかずは4ひきです。

C ちょうはみんなで4ひき。だって、3ひきとまっているところに、あとから1ひきやってきたから、みんなで4ひきです。

(中略)

T 「ぜんぶで」「みんなで」って言うているけど、みんなはこの絵を見て、どんな計算だと思ったのかな。

C たしざんです。だって、どっちも「くつつけて」「ふえた」からです。

C まえにおべんきょうした、「がっしゃ〜ん」(←数図ブロックの操作を頭の上で手だけで行う。学級でブロックを1つに「あわせる」擬音を「がっしゃ〜ん」と共通理解していた)だね。

(以下、省略)

実践aと同様に、多くの子どもたちが白

いちょうと赤い花のさし絵からたし算のお話をしようとしてきた。その際、「 $3+1=4$ 」や「 $2+2=4$ 」の式ができそうだという子どもの発言が出たところで、「ほんとうに $3+1$ や $2+2$ の おはなしになるのか たしかめよう」と本時の学習のめあてを確認し、各自さし絵と式を選択させ、対応するお話をノートに書かせた。

式にあうお話をつくり、確認する

次に、「 $3+1$ 」や「 $2+2$ 」といったたし算がよくわかるお話になったか、また本当にそれがたし算のお話になっているのかを確かめる時間を保障した。実践aと同様に学習グループ(4人班)でノートに書いた式とお話を紹介し合った。

つくったお話を発表する

最後に、つくったたし算のお話を黒板のさし絵を指さしながらお話しさせ、できたたし算のお話をみんなで考え、数図ブロックの操作と式に表して確かめていった。

実践bでは、場面や式が限定されていたため、実践aと比べ子どもがつくったお話も限定されたが、全員の子どもが1つの式から合併及び増加両方のお話をつくることができた。数名に黒板のさし絵で全体発表させ、数図ブロックで確かめていった。

【さし絵をもとにお話をする子ども】



6 省察

(1) 本実践を通して

本実践を通して、1の項で述べた、計算の意味理解を一層確かなものにしていくための「具体的場面と式の道筋を自由に行き来できるようにする」ためには、まずは、子どもの頭の中に生きた画像として、問題場面が鮮明に描かれる状態をつくり出さなければならぬことを再確認した。当然のことながら、問題場面の理解に数値や文章だけを相手にする押しつけではいけないし、ブロックを操作してさし絵や文章を式につなげるだけの一方通行だけでは意味理解を深めることにはつながらぬ。問題提

示に工夫を凝らし、吟味されたさし絵をもとに子どもたちとの確かなやりとりを通して、イメージを十分にふくらませることが大切である。

また、操作や動作化（「がっしゃへん」「(数が)くつつく」などの1年生の子どもらしい感性的な言語や非言語を含む）を通して、お話の構造の違い（今回であれば、合併や増加）に目を向けさせる必要がある。数図ブロック等の具体的操作をみんなで確かめながら、「あわせる」「ふえる」意味を確かなものにしていく必要性を感じた。

更に、具体的場面から式へと「式に表す」と同時に、式から具体的場面へと「式をよむ」逆方向の道筋の思考を大切に、その行程を授業でしっかりと扱い、習熟させていく必要があることを実感した。本実践においては、合併と増加の2つの場面で具体的場面と式の道筋を自由に行き来できるようにすることが大切である。そのため1つの方法が「お話づくり」であり、今回教材化して活用した「緑表紙教科書」は、計算の意味理解を深める新たな教材として現在にも通用するものであると言える。

本実践のような「さし絵から出たお話(言葉)と数図ブロックの操作」「数図ブロックの操作と数式」「お話(言葉)と数式」をつなぐ思考操作をより確かなものにしていく指導は、従前から大切にされてきたものである。また、新学習指導要領で言語活動の充実の観点から新しく位置付けられ、強調されている算数的活動の内容である、「問題解決の方法を考えて説明する活動」についても、「自分の考えを分かりやすく説明すること(説明力)」は、互いに自分の考えを表現し伝え合ったりするコミュニケーション能力の基盤であり、1年生の段

階から大切にすべき算数的活動であると考え。いずれの課題においても、今回の実践を通して、今後もこの「緑表紙」教科書を活用しながら追究していける可能性を感じた。今後、普段の教育実践の中において広く「緑表紙教科書」の優れた教材を活用しやすくしていく環境を整えていくためにも、単元構想の中に「緑表紙教科書」を活用した授業を取り入れ、実践研究を積んでいきたい。

【つくったお話を紹介する子ども】



(2) 課題

しかし、今回「緑表紙教科書」のさし絵を活用した実践を行うにあたり、教材研究の段階において次の3点に難しさを感じた。

○ さし絵の提示の仕方

- ・拡大した黒板掲示で進めるべきか、個別に配布すべきか。
- ・教科書1ページ分のさし絵を一度に全部見せるか、いくつかに分けて見せるか。

○ さし絵を取り上げる順序性

- ・どのさし絵から取り扱っていけばよいのか。

○ 単元の構想

- ・1単位時間にどこまでの内容を取り扱うのか。

「緑表紙教科書」の教師用指導書もその一部が同社から復刻されて発刊されているが、1年生のさし絵の指導例はなく、自分なりの解釈で実践を行うに至った。本来の意に反した指導になってしまったかもしれない。今後ご指摘いただき、教材研究を重ねていきたい。

(3) 雑感

さし絵を前に話をする子どもたちの表情や授業後の話、ノートに残ったお話文(問題文)からは、「おおむかしのきょうかしよでも、じぶんたちだけでたしざんのおはなしがつくれたよ。」「ならったあわせたり、ふえたりしたけいさんがよくわかった。」などの達成感や喜び・驚きが数多く読み取れた。また、取り扱う数量やさし絵の美しさは、現代の教科書にも引けを取らない説得力や存在感を改めて感じた。

【参考文献】

- (1)「小学校指導要領解説 算数編」
文部省(平成11年5月)。
- (2)「小学校指導要領解説 算数編」
文部科学省(平成20年8月)。
- (3)「わくわくさんすう 1」
新興出版社啓林館(平成22年3月)。
- (4)「新算数指導のポイント I 数と計算 ～1・2年～」
東洋館出版(平成4年12月)。
- (5)「岡山大学算数・数学教育学会誌 パピルス 第6号」pp41-46
岡山大学算数・数学教育学会(平成11年)。

本論文は、『「緑表紙」の教科書を使って計算の意味を理解するための算数的活動の工夫』岡山大学算数・学教育学会誌『パピルス』第16号(2009年)33頁～38頁を再構成したものである。